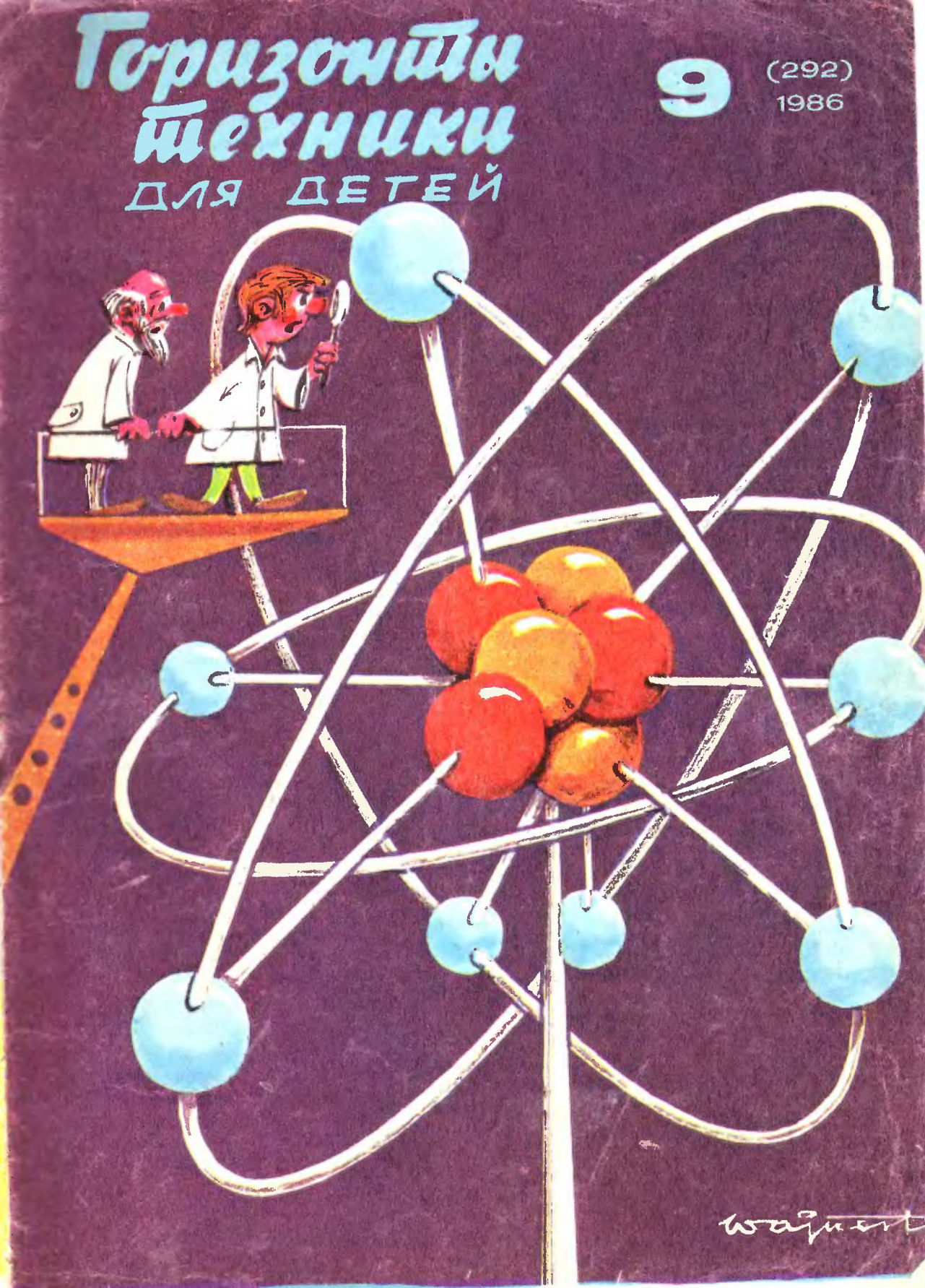
Горизонты техники для детей

9 (292) 1986



РАЦЛАВИЦКОЕ СРАЖЕНИЕ

Что такое художественная панорама? Название заимствовано из греческого языка и означает „целостная картина" („pan" — „все" и „horama" — „вид"). Чтобы такая „целостная картина", изображающая какое-либо событие или воспроизводящая местность, воспринималась как живая, ее помещают вдоль внутренней стены специального цилиндрического здания — ротонды. Зрители находятся в самом ее центре и получают возможность постоянного кругового обзора. Пространство между зрителями и круговой картиной, называемое первым планом, организуется особым образом — объемно — и полностью сливается с полотном.

Именно так выглядела Рацлавицкая панорама несколько десятилетий тому назад, когда я мальчишкой побывал на ней и восхищался ее необычной правдивостью. Панорама была посвящена сражению во время восстания Костюшко в 1794 году.

Опершись о перила смотровой площадки, я видел прямо перед собой склон холма, насыпанного из настоящей земли, с настоящими кустами, но без листьев (ведь сражение происходило в апреле). Неподалеку от покосившейся деревянной изгороди с глиняными кринками на кривых кольях — деревянный сруб колодца, а дальше — высокий деревянный крест и хозяйственные постройки. По склону были беспорядочно разбросаны предметы боевого снаряжения: ружья, пики, сабли, зарядные ящики. Валялись разбитые колеса телег и обгоревшие бревна.

Все это уходило вглубь, к картине. И как бы пристально ни присматриваться, невозможно было с уверенностью сказать, где кончается объемный первый план и начинается картина, в каком месте земля холма, на вершине которого стояли зрители, переходит в нарисованную на полотне, а деревянная изба, сложенная из толстых бревен и крытая соломой, становится двухмерным изображением.

Иллюзия была полной, что говорило об огромном мастерстве создателей панорамы.

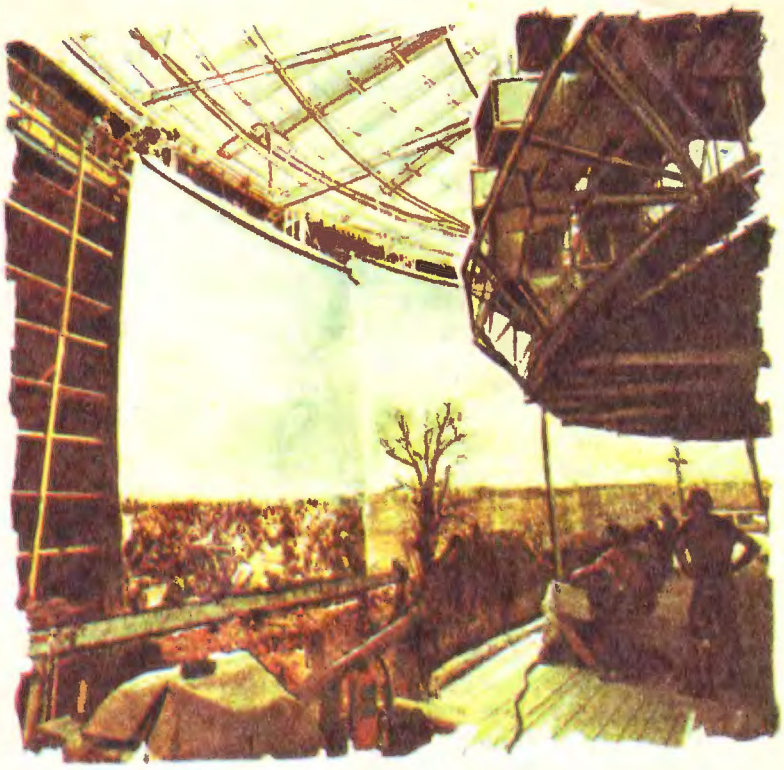
Рацлавицкая панорама была создана в 1884 году, в столетнюю годовщину Рацлавицкого сражения. Ее главными творцами были известные польские художники Ян Стыка и Войцех Коссак. Выполнить эту огромную и ответственную работу им помогли многие другие художники — разных жанров и специальностей.

Ян Стыка начал с серьезного изучения истории Рацлавицкого сражения, скрупулезно собирал материалы в библиотеках и архивах, стараясь не упустить даже самые незначительные мелочи. Необходимо было установить, какие рода повстанческих и царских войск принимали участие в сражении, каким было обмундирование, оружие; как выглядели окрестности. Чтобы познакомиться с местом, где происходили события, Стыка провел некоторое время в Рацлавице, затем они с Коссаком сделали набросок всей панорамы и эскизы отдельных фрагментов.

Для панорамы возвели круглый павильон со стальным каркасом, где натянули огромное полотно длиной 120 м, шириной 15 м, сшитое из многочисленных полос. Весило полотно 3,5 тонны.

Работа над панорамой (и картиной, и первым планом) продолжалась всего девять месяцев.

Во время первой мировой войны панорама сильно пострадала от артиллерийского обстрела и попадания гранат. Стыка и Коссак вернули ей первоначальный вид.

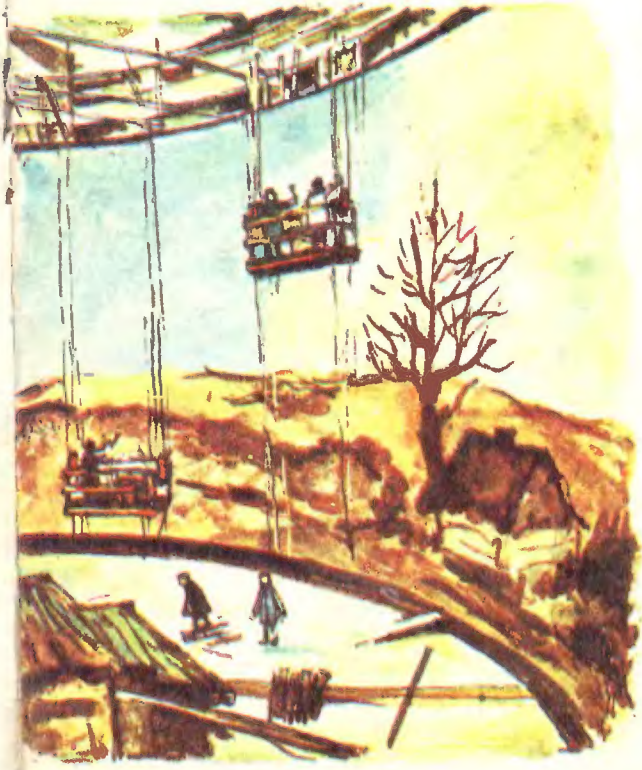


Значительные повреждения причинила панораме одна из бомбежек во время второй мировой войны.

После войны огромная картина, свернутая в рулон и тщательно запакованная, попала во Вроцлав. Однако прошли долгие годы, прежде чем панорама открылась вновь в 1985 году после необычайно кропотливой и подлинно мастерской реставрации.

Для этой цели построили особый павильон. И сам павильон, и его оснащение — последнее слово современной выставочной техники.

Цилиндрическое сооружение диаметром 45 м и высотой 20 м возведено по проекту архитекторов Евы и Марека Дзеконьских. Каркас состоит из 24 железобетонных опор, соединенных горизонтально так называемыми венцами, тоже сделанными из железобетона. Каркас установлен на циркулярном основании и заполнен стенами из сборных элементов. От макушек опор к центру круглого перекрытия тянутся стальные тросы, сходящиеся в самой верхней точке, как спицы велосипедного колеса. На этой оригинальной подвесной несущей конструкции крепятся 24 треугольных фонаря из стали и стекла, пропускающих внутрь помещения дневной свет. Естественное освещение дополняет искусственное, причем его интенсивность регулируется в зависимости от яркости дневного света.



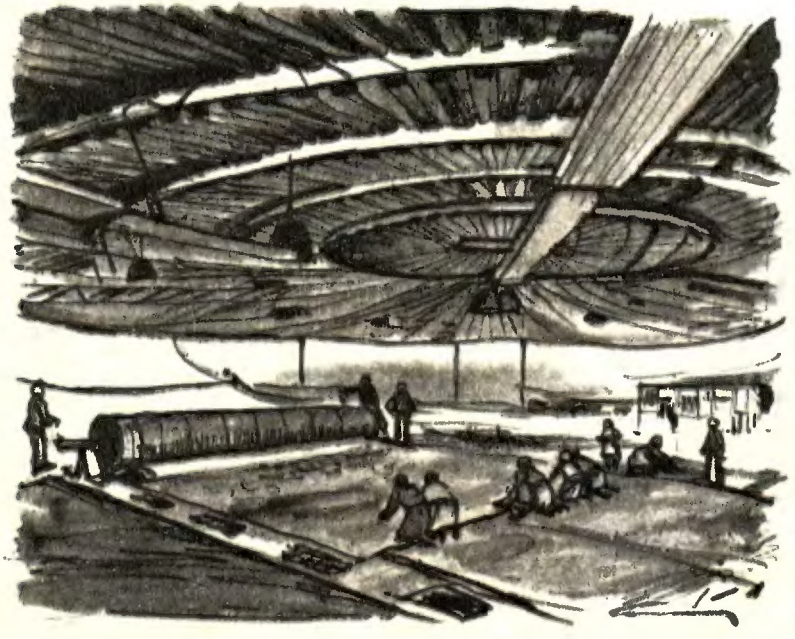
Исторические источники свидетельствуют, что день, когда происходило Рацлавицкое сражение, был солнечный, весенний. Чтобы получить характерное для этого года освещение, установили 1920 люминесцентных ламп, идущих кольцами вокруг павильона, несколько галогенных ламп накаливания, мощностью 1000 Вт каждая, также расположенных по окружности, и 20 ламповых прожекторов. Регулировка искус-

ственного освещения полностью автоматизирована, она производится с помощью фотодиодов.

Внутри павильона кондиционеры включаются по мере необходимости. Особые датчики, установленные в разных точках помещения, измеряют температуру и влажность воздуха и передают данные на автоматические устройства, поддерживающие оптимальную температуру 20°С и влажность 55%. Соответственно показаниям датчиков в ротонду подается то увлажненный, то подогретый, то охлажденный воздух, а отработанный воздух по вентиляционным каналам выводится наружу. В течение одного часа пропускается около 100.000 м³ воздуха.

Панорама радиофицирована. Работают две сети: одна служит для передачи всевозможных объявлений, обращенных как к посетителям, так и к обслуживающему персоналу, а по второй системе передается рассказ экскурсовода, поясняющего изображенное на панораме. Поскольку посетители двигаются по кругу группами с небольшими интервалами, громкость регулируется таким образом, чтобы речь экскурсовода была слышна только одной группе и не мешала другим: голос как бы „путешествует" вместе с группой. Текст объяснений, записанный на пленку на польском и нескольких иностранных языках (для иностранных туристов), воспроизводится с нескольких магнитофонов.

Хорошо продуманы в Рацлавицкой панораме и противопожарные устройства. Ведь огромная картина, написанная на холсте, — легковоспламеняющийся материал. Его бдительно стерегут сотни изотопных датчиков и термисторов, установленных на различной высоте и за полотном, и на первом плане. Изотопные датчики реагируют на малейшие признаки дыма в воздухе, а термисторы — на чрезмерное повышение температуры. Сигналы от датчиков поступают на электронный противопожарный пульт, который в случае опасности возникновения пожара включает сирену и сигнальные огни, сообщает о случившемся пожарной охране, открывает электромагнитные водные клапаны и приводит в действие огнетушители. Пожар тушится с помощью мелкой водяной пыли.



И еще одна деталь: первый план новой панорамы выглядит иначе, чем старый. Он располагается на стальном основании, покрытом рифленым железом с особо изогнутой поверхностью. Сверху нанесена искусственная почва, по цвету и фактуре напоминающая не только землю, изображенную на картине, но и настоящую, с поля боя. Перед употреблением в панораме почва прошла тщательную дезинфекцию и стерилизацию, иначе в поме-

щении с искусственным климатом, где всегда тепло и достаточно влажно, могли бы развиться плесень и всевозможные грибки, которые со временем перешли бы на живописное полотно и испортили бы его.

* * *

В прошлом веке панорамы появились во многих странах, но лишь небольшое число сохранилось до наших дней. В свое время в Польше было создано четырнадцать гигантских круговых полотен. Некоторые из них погибли, другие пропали, третьи были разрезаны на части и рассеялись по разным городам и странам. Полностью уцелела лишь одна панорама — Рацлавицкая, действующая в настоящее время во Вроцлаве. В ней сочетается подлинная крупномасштабная живопись XIX века и самая современная музейно-выставочная техника.

ВИТОЛЬД ШОЛЬГИНЯ

(научно-фантастическая шутка)

Это случилось утром, на второй день каникул. Мирек только успел убрать комнату и усесться в кресло, как вдруг почувствовал, как какая-то непонятная сила заставила его застыть с вытянутой рукой. Он не испытывал боли, а скорее тошноту и ощущение падения в глубь самого себя. Мальчик потерял сознание...

Когда он открыл глаза, ему показалось, что все происходит во сне: полупрозрачные стенки мягкого розовато-золотистого кокона отделяли его от какого-то помещения. Мирек закрыл глаза, переждал некоторое время и снова открыл. Ничего не изменилось. Крепко ущипнул себя за руку. Никаких перемен. Медленно повернулся на левый бок, и стенка кокона, теплая и мягкая, как бы передвинулась вместе с ним. Посмотрел сквозь нее наружу.

Нет, он никогда здесь не был. Просторная комната с зыбкими переливчатыми стенами, мало мебели. И вообще были ли мебелью стоящие вокруг предметы? Очень они похожи на какие-то приборы.

— Инопланетяне, — подумал Мирек и ужасно обрадовался.

— Я должен установить с ними контакт... Где я нахожусь? В клетке? Как они меня сюда перенесли?

Мысли мелькали одна за другой, и, наконец, с особенной четкостью

выделилась одна: он должен выбраться отсюда!

Мирек внимательно осмотрел и ощупал стенки кокона. Они со всех сторон были совершенно гладкими.

— Может быть, наружный воздух имеет другой химический состав, и поэтому меня изолировали? — забеспокоился Мирек.

— Куда меня занесло? Я хочу, чтобы кокон открылся! — Мысли мальчика сосредоточились только на этом. И не успел он и глазом моргнуть, как стенки бесшумно раздвинулись, и Мирек оказался в чем-то, напоминающем удобное кресло. Оно мягко покачивалось в воздухе посредине комнаты. Мальчик двигал ногами, но до пола было далеко, а ему хотелось почувствовать под собой твердую опору. Мирек снова сосредоточился, и его желание опять исполнилось.

— Прямо как в сказке, — подумал он, встал и осмотрелся вокруг. — Интересно, почему кокон не сразу прореагировал на мое желание выйти наружу? Может, дело в том, что сначала выражал только свое состояние, а во втором желание адресовал кокону? Любопытно, пока я думал о себе: „Хочу выйти“, все оставалось по-прежнему, а как только я попросил, чтобы кокон открылся, наступила немедленная реакция. Тут и размышлять нужно с осторожностью.

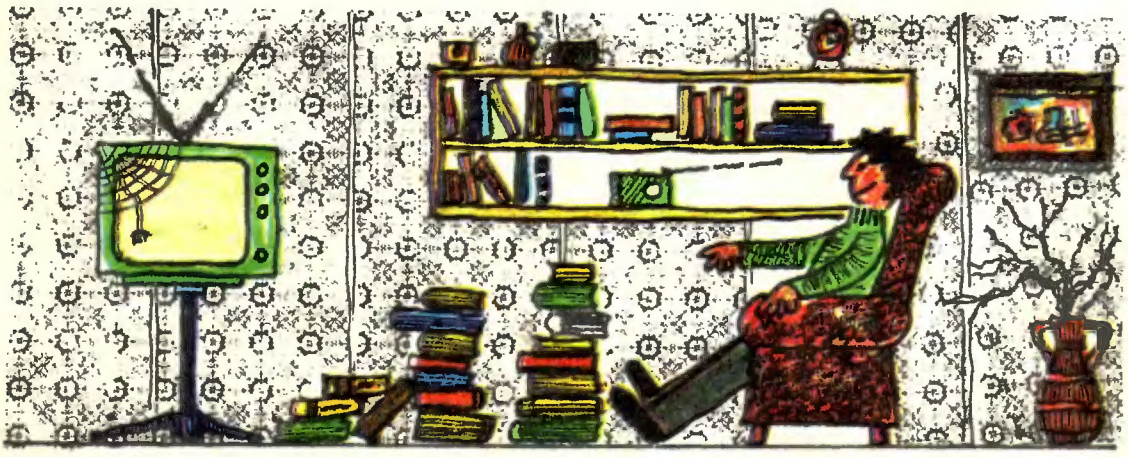
Не успел Мирек выйти на середину зала, как все пространство заполнил таинственный голос: „Юный друг! Тебе предстоит серьезное испытание. Ты находишься на космическом корабле, движущемся вокруг Земли. Все, что с тобой может случится, произойдет на самом деле. Каждая опасность вполне реальна. Твоя задача сводится к одному — выжить“.

Голос давно умолк, а Мирек стоял и стоял. „Космический корабль“, „опасность“, а ведь совсем недавно он сидел в кресле в своей собственной квартире!

— Все-таки это, наверное, сон. Но что бы это ни было — явь или сон, я хочу увидеть Землю. Хочу увидеть Луну. Хочу увидеть звезды. Пусть откроется проход в рулевой отсек!

В углу зала образовался коридор, ведущий в маленькое помещение, стены которого открывали панораму Вселенной. Внизу, под ногами, Мирек различил огромный шар, кое-где покрытый тучами. Мальчик лег на пол и долго наблюдал за тем, как из-за кривизны планеты постепенно появляются отдельные участки континентов. Не все ему были знакомы, но одно было бесспорно — внизу находилась Земля.

Наконец, Мирек встал и посмотрел вверх. Там было Солнце. Оно казалось не таким большим, а его блеск не слепил глаза. И... сияли звезды. Рядом с Солнцем. Множество звезд.

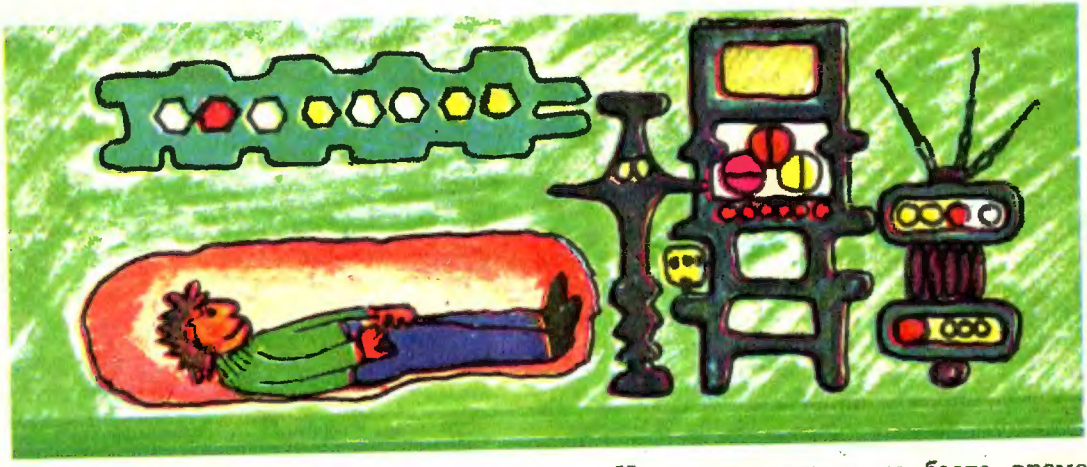


Куда больше, чем на небосклоне, видимом с Земли в августовскую ночь.

— Как огромна Земля по сравнению со звездами! — восхитился Мирек, но тут же сообразил, что звезды далеко, а его родная Земля — близко.

Снова раздался голос:

— Задание. Испортился компьютер. Неуправляемый полет вблизи крупных космических тел.



— Их здесь, по крайней мере, двое!

Первый голос был моложе. Это показалось Мирeку почему-то самым важным.

Мальчик почувствовал, что перестает ощущать собственную тяжесть. „Неуправляемый полет вблизи крупных тел". Это значит около Земли?!

Ощущение легкости усиливалось. Мирек испугался.

„Одно из двух, — подумал он. — Либо выхожу на стационарную орбиту, либо начинается падение. Скорее всего, именно падаю. Ведь первый голос говорил об опасностях, а с какими опасностями связано вращение по орбите? Нужно немедленно отыскать рули ручного управления. Я не умею двигаться в состоянии невесомости, так что надо торопиться".

Он забыл о звездах. При слабом свете, идущем от стен, нашел небольшой пульт, а возле него нечто вроде табуретки. Сила тяжести продолжала уменьшаться. Мирек осторожно передвигал ногами, избегая резких движений, чтобы не потерять опоры и не повиснуть беспомощно в воздухе. Ничего не вышло. Делая следующий шаг, он оттолкнулся от пола и полетел кверху. Благодаря остаточной силе притяжения стал постепенно опускаться, но с каждой секундой движение вниз замедлялось.

На размышления не было времени. Мирек снял туфлю и, тщательно прицелившись, бросил ее в противоположную сторону. Сила отдачи не сразу, но неуклонно подтолкнула его в нужном направлении, а когда сопротивление воздуха целиком затормозило его движение, Мирек бросил вторую туфлю.

До пульта он добрался в одной рубашке и носках. Сила тяжести упала до нуля. Держась за край приборной доски, Мирек рассматривал кнопки и рукоятки. Мирек вспомнил, как однажды в кино видел кабину пилота и пульт управления реактивным самолетом и какое изумление вызвало у него тогда бесчисленное множество индикаторов, табло, переключателей и цветных лампочек.

Здесь же было всего два табло. На краю одного из них находилось что-то вроде белой чаши, соединенной тонкой пульсирующей линией с малюсенькой точкой, движущейся по направлению к ней.

— Положение ракеты относительно Земли, — понял Мирек.

На другом табло непрерывно мелькали цифры, причем каждая последующая была меньше предыдущей.

— Прежде всего нужно включить двигатель. А как это сделать? — Мирек безуспешно искал надпись или изображение, которые помогли бы ему найти нужный среди нескольких регулятор. Самый большой, находившийся посередине, слегка выступал вперед и своим жемчужным блеском притягивал взгляд.

— Наверное, он-то мне и нужен, — подумал Мирек, протянул руку, задумался в нерешительности, и в этот момент его внимание обратилось к Земле. Он еще раньше отметил, что вокруг посветлело. Теперь же понял, как это произошло: Земля медленно, неумолимо приближалась к кораблю. Занятый поиском регулятора, он и не заметил, как планета „разрастается", заполняя собой все большую часть прозрачных стен. Колебаниям пришел конец.

Шума включенных двигателей Мирек не услышал, лишь легкая дрожь, охватившая и его тело, и все помещение, подтвердила правильность сделанного выбора.

— А теперь сила тяги, — удача придала Мирeку отваги. — Тут должна быть рукоятка, разве что..., — Мирек попробовал повернуть регулятор, нажатие которого привело в действие двигатели. Ура! Он попал в точку.

Мимо него медленно и торжественно проплыли брюки и куртка.

— Следующая задача — выбор направления двигателя, установка сопел. Их, наверное, много. Они регулируются плавно, значит каждому соплу должна соответствовать своя рукоятка! Посмотрим, нет ли тут серии одинаковых регуляторов. Есть! Вот здесь, в правом углу. Попробую вращать их наугад и буду при этом следить за табло.

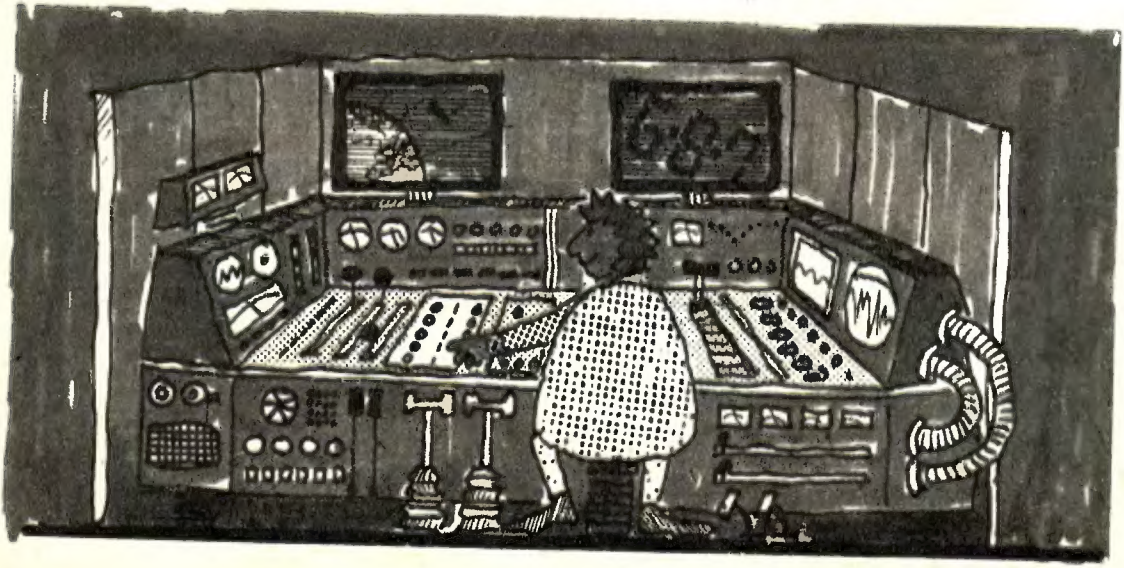
Точка, которая до сих пор постепенно двигалась по кривой к Земле, заколебалась и стала отклоняться в сторону.

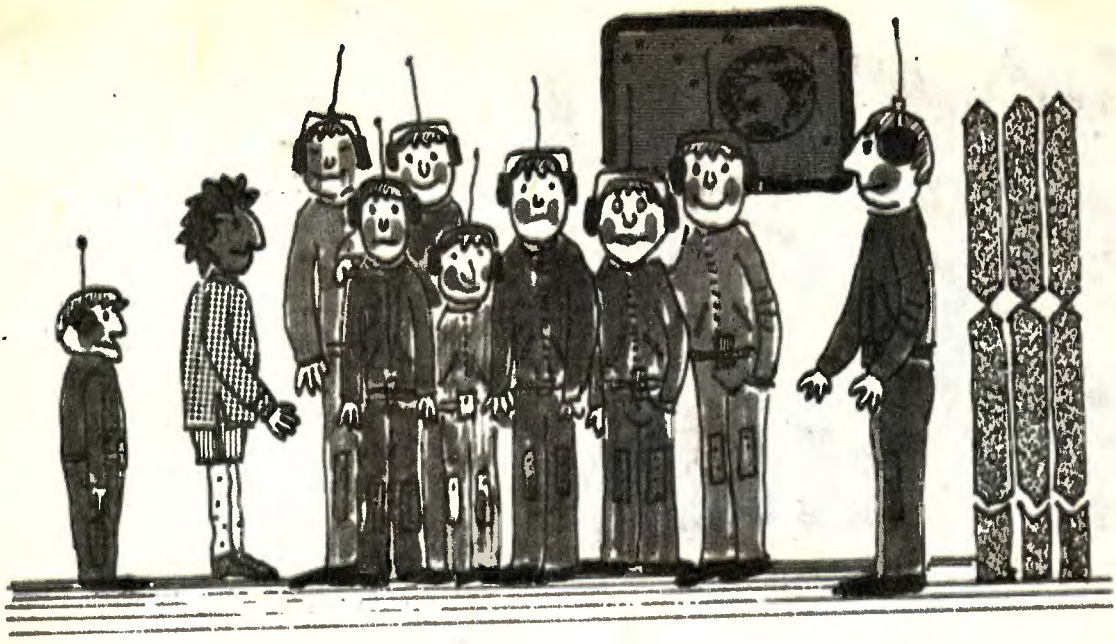
— Браво, Того!

Голос был очень звучным, и Мирек вздрогнул от неожиданности.

— Браво, Того! Ты сделал нам настоящий сюрприз. Экзаменационная комиссия не ожидала от тебя таких показателей. Прекрасное время.

Мирек все увереннее продолжал регулировать положение сопел и, затаив дыхание, наблюдал за точкой на табло. Земля удалялась. Что делать? Лететь в космос или остаться на стационарной орбите?





— Великолепно, Того, — снова послышался голос. — Ты, пожалуй, займешь первое место.

— С кем это он разговаривает? Со мной? — недоумевал Мирек. — Ничего не понимаю!

Мирек вышел на середину рулевого отсека.

— Я не Того, у меня другое имя. Мне неизвестно, каким образом я здесь очутился. Прошу вас, объясните мне, что произошло.

— Что ты делаешь?! Прекрати сейчас же! — воскликнул первый голос, но тут же отозвался второй.

— Да, я знаю! Ты не Того! Стой спокойно.

Мирек снова почувствовал, что проваливается куда-то. К горлу подступила тошнота.

Но на этот раз все эти ощущения были гораздо слабее, как если бы его организм привык к таким передрягам. Мирек пришел в себя в центре большого зала. Рядом с ним был кто-то еще, а вокруг плотным кольцом стояли странно одетые люди. Наверху, над головами собравшихся, светилась Земля, окруженная пунктирами летящих ракет. „Это, видимо, просто экран", — решил Мирек.

— Того! — голос, который Мирек называл „вторым", принадлежал серьезному мужчине с сединой в волосах. — Что это значит? Кто этот мальчик и откуда он?

— Он прибыл из двадцатого века, — мальчик, стоявший рядом с Мирeком, говорил „первым" голосом. — Я боялся провалиться на экзамене...

— Ты извлек его из прошлого? Разве тебе не известно, что это запрещено?!

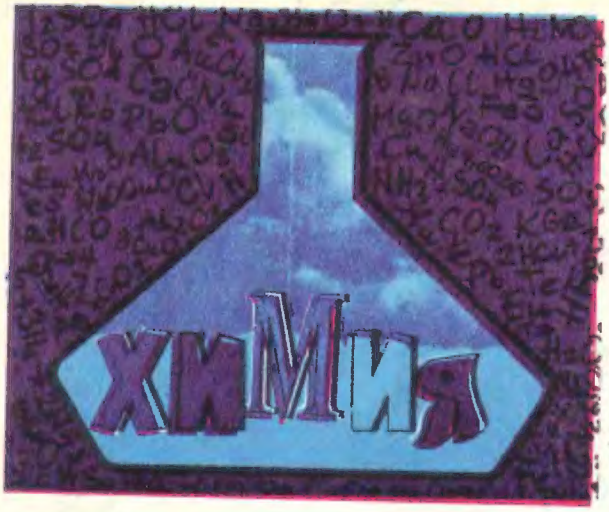
— Известно. Но я никогда не сумею сдать экзамен по практическому пилотажу. Нужно же было найти выход из положения...

ЮЛИЯ НИДЕЦКАЯ

РОЗЫГРЫШ ПРЕМИЙ. Среди приславших правильные ответы на викторину, опубликованную в ГТД 3/86 (март), проведен розыгрыш премий.

Премии получат: Сергей Андреев (Москва), Александр Смольский (Брестская обл.), Лена Сенчихина (Архангельская обл.), Александр Абилкол (Днепродзержинск), Иван Холстинин (Калужская обл.), Юрий Николаенко (Хабаровский край), Дмитрий Шадрин (Вышний Волочек), Иван Паршуков (Сыктывкар), Клегерис Шарунас (Каунас), Василий Стальников (Москва).

Ответ: 1 — d, 2 — e, 3 — f, 4 — b, 5 — c, 6 — a.



НЕ ВСЕ СРАЗУ...

Каждый, кто интересуется химией, мечтает о своей лаборатории. Такой, в которой много банок и бутылок с разноцветными веществами, стоящими ровными рядами на полке. А кроме того, в ней должно быть много разного стекла: пробирок, колб, химических стаканов, холодильников. И конечно, большой черный лабораторный стол. В домашних условиях это почти неосуществимо, но не означает, что, занимаясь химией, следует ограничиться книгами. Ведь чтобы самому провести многие интересные опыты, совсем не нужна сложная химическая аппаратура. Поэтому я горячо рекомендую вам — попробуйте организовать свою личную малую лабораторию. Многие химики так начинали, так учились работать в лаборатории и так приобретали опыт.

Подумаем вместе, как реализовать наши планы.

Сначала нужно выбрать подходящее место. Для наших целей достаточно небольшого уголка, лучше вблизи окна, чтобы было легко проветривать. Хорошо бы подвести сюда воду, но если это невозможно, попросту поставьте под рукой бачок с водой емкостью в несколько литров. Второй очень важный момент — оборудовать стол. Конечно, у каждого из вас есть какой-либо стол, скорее всего, письменный, но его поверхность нужно обязательно предохра-

нить, не исключено, что вы разольете какое-нибудь вещество, может упасть кусок разогретого металла и т.п. Лучше всего стол прикрыть куском окрашенной фанеры или пластика, каким обычно покрывают кухонные столы. На полки в шкафчиках, предназначенных для лаборатории, тоже следует положить пластик, опять-таки чтобы предохранить от повреждения.

Затем приступим к комплектации стекла. Пробирки, химические стаканы и колбочки нужно купить. Вместо банок для реактивов можно взять пузырьки и баночки от лекарств. Собирайте также куски резиновых и игелитовых шлангов, разного рода пробки, стеклянные трубки и другие вещи, которые обязательно пригодятся (например, толстая фильтровальная бумага).

Конечно, всего сразу вы не соберете, но ведь и Москва не сразу строилась. Располагая лишь частью оборудования, можно проводить несложные опыты. Займитесь, например, кристаллизацией — процессом, очень часто применяемым и в больших химических лабораториях. Попробуйте вырастить кристаллы нескольких веществ, например, поваренной соли, т.е. хлористого натрия NaCl и сульфата меди $CuSO_4$ (так называемый синий камень).

Оба эти реактива приобрести нетрудно. Сначала приготовьте насыщенный раствор (в котором при определенной температуре не растворяется даже минимальное количество данного вещества). В горячую воду высыпайте соль или сульфат меди до тех пор, пока не увидите, что это соединение уже не растворяется. Полученный раствор охладите и слейте в заранее приготовленную бутылку с хорошей пробкой. Для уверенности, что раствор насыщенный, положите на дно несколько кристаллов растворяемого соединения. Часть приготовленного раствора налейте в сухой химический стакан (емкостью 50—100 $см^3$) и прервите работу на некоторое время. Через несколько дней на дне стакана появятся небольшие кристаллы. Один из них, самый красивый, подвесьте на нитке или очень тонкой проволочке (такой, какую наматывают на катушки) и снова погрузите в раствор. Хочу предупредить: чтобы обвязать кристалл ниткой, нужны большое терпение и сноровка. Терпением придется запастись, а сноровку приобрести. Теперь остается только ждать, не забывая время от времени доливать из бутылки в стакан приготовленный насыщенный раствор.

В результате вы получите большие и красивые кристаллы. Причем убедитесь, что легче получать кристаллы сульфата меди, чем поваренной соли.

А как кристаллизируются очищенная сода, калиевая селитра, сахар, сульфат магния (т.е. горькая соль) и другие соединения? Попытайтесь получить кристаллы и этих веществ!

РОМАН ЛЮБОРАДСКИЙ

ВНИМАНИЕ! Редакция просит прислать свой точный адрес: Андрея Семенова (г. Чебоксары), Марину Харченко (г. Камышин), Я. Кораб (г. Рига). Вас ждут премии за правильное решение викторины.

СНАЧАЛА НУЖНО ЭТО ИЗМЕРИТЬ

часть 4

Исследовать явление можно только тогда, когда в распоряжении есть соответствующие приборы. Попробуйте, например, ученической линейкой измерить путь, какой за час преодолевают гусеница, черепаха, человек и звук. Первые два измерения не затруднительны, если, разумеется, вам удастся убедить названные создания передвигаться только по прямой. Определить расстояние, которое за это время прошел человек, труднее, хотя и эти пять километров при необходимости можно отмерить линейкой. Но что делать, если расстояние более тысячи километров и преодолел его звук?

Путь, время, скорость... Даже их трудно измерить, если нет соответствующих приборов. Что же говорить об измерениях излучения?

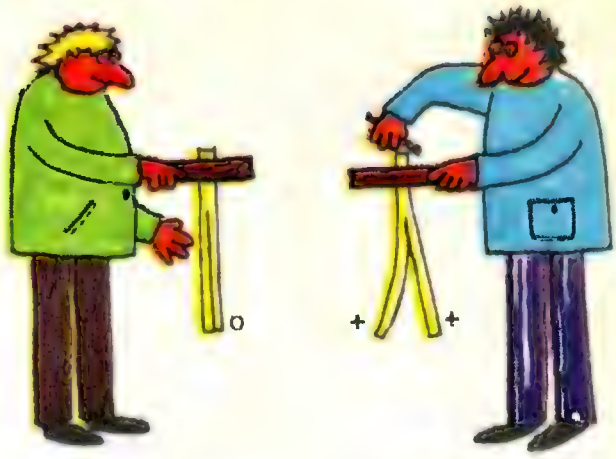
Беккерель открыл радиоактивность, обнаружив, что урановая руда, которая находится вблизи упакованной фотографической пластинки, вызывает ее почернение. Тем самым ученый открыл также первый метод исследования, метод, позднее названный фотометрическим. В нем используются явления, похожие на протекающие в фотопленке при выполнении снимков обычным фотоаппаратом.

О материале, свойства которого изменяются под влиянием света, говорят, что он светочувствительный. Таких веществ много. Одно из них тонким слоем нанесено на фотопленку. Как процесс получения светочувствительного материала, так и нанесения его на пленку ведут в темноте. Первые — и единственные — лучи света, попадающие на него перед химической операцией, называемой проявлением, падают в момент, когда нажат спуск затвора фотоаппарата. При этом на фотопленке возникает так называемое скрытое изображение. Оно проявляется в ходе специальных операций, одновременно смывающих оставшуюся неиспользованную эмульсию. В результате получают негатив или — как часто говорится — светокопию. Потом с нее делают фотоснимки.

В фотометрии снимков не делают, ученые пользуются лишь облученной и проявленной фотопленкой.

Давайте присмотримся к кадру обычной черно-белой фотопленки. Мы без труда заметим, что запечатленный на нем мир вроде бы „перевернутый". Например, снег и солнце на пленке черные, а деревья или трубы домов зимой — белые. Чем светлее фотографируемый предмет, тем темнее пятно на негативе. Степень почернения пленки зависит от количества энергии, поглощенного светочувствительным материалом. Именно это и лежит в основе фотометрии. Если одинаковые фотопластинки в одно и то же время и с одного и того же расстояния подвергаются действию разных источников излучения, то, проявив их, можно определить, какое вещество выделяет большее количество энергии.

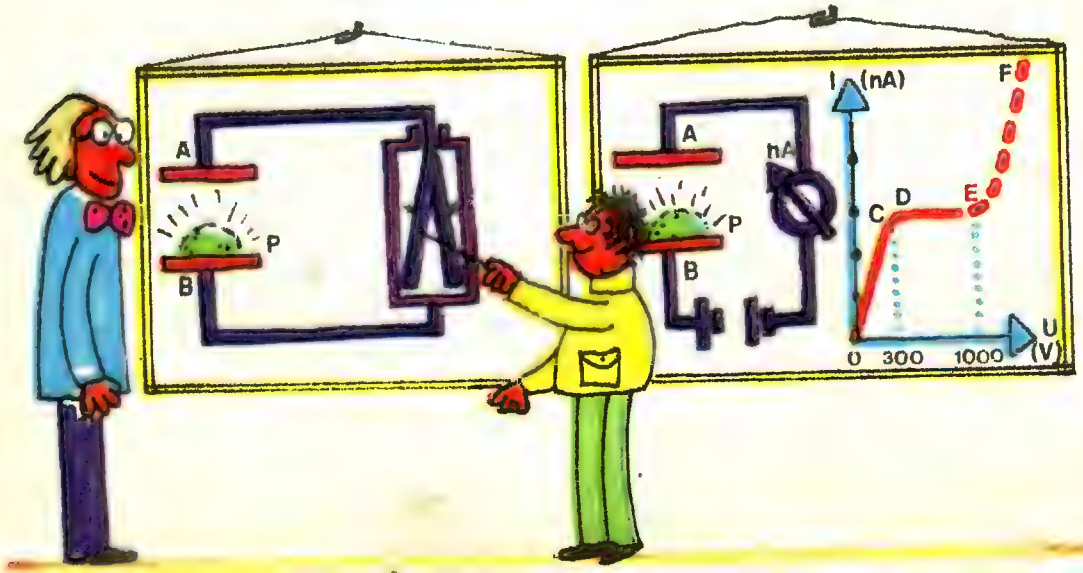
Снимая пейзажи, часто пользуются солнечными фильтрами, позволяющими получить лучшие изображения. И в фотометрии применяют фильтры, но не тонкие цветные пластиковые или стеклянные кружки, а из разных металлов: алюминия, меди, кадмия, свинца. Лишь сравнение снимков источника излучения, сделанных с разными фильтрами, позволяет определить его свойства. Со времени Беккереля, который пользовался стеклянной, повсеместно применяемой в конце XIX века примитивной фотопластинкой, фотометрия сделала огромные успехи. Когда вы лучше ознакомитесь со

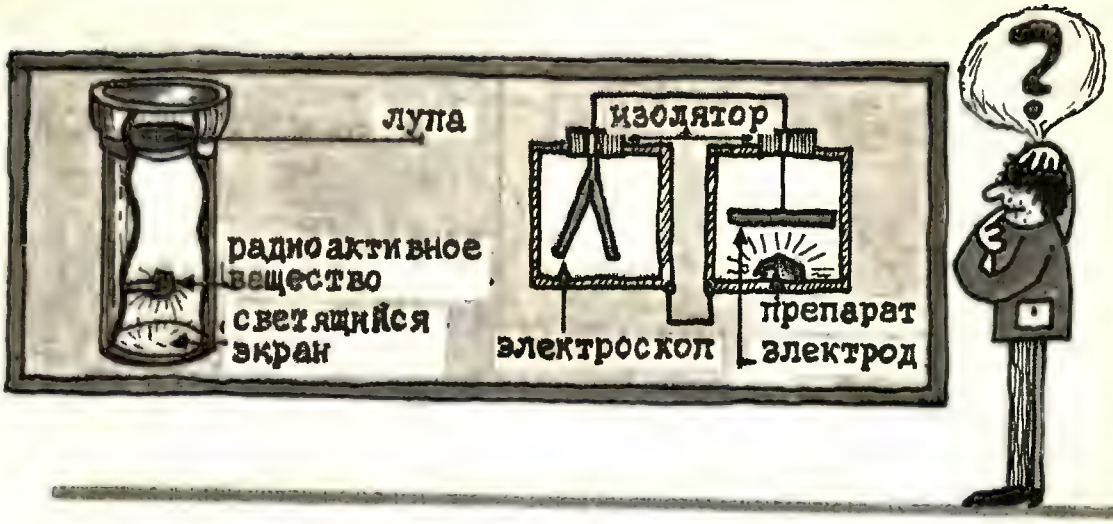


ЗАРЯДА НЕТ ЕСТЬ ЗАРЯД

свойствами радиоактивных тел, мы еще вернемся к разговору о ней.

А сейчас познакомимся с другим методом исследования радиоактивности, основанном на явлении ионизации. Им пользовалась Мария Склодовская-Кюри, а первый измеритель, работающий по этому принципу, создал ее муж Пьер Кюри. Установлено, что под влиянием излучения радиоактивных тел газы начинают проводить электрический ток, в то время, как в обычных условиях воздух, например, электричество не пропускает. В противном случае электричество „выходило" бы из розеток постоянно, а не только, когда мы вставляем в них вилки. Но вблизи радиоактивных тел воздух имеет иные свойства, чем те, которые мы знаем. Чем сильнее излучение веще-





ства, тем более оно изменяет окружающую среду. Для исследования таких изменений служит электрометр.

А что это такое? — спросите вы.

Электрометр — разновидность электроскопа, о нем вам скорее всего рассказывали на уроках физики. Разница между приборами заключается в том, что электрометр, как указывает само название, измеряет величину подведенного заряда, а электроскоп лишь сигнализирует о нем.

Вы знаете, заряды с одним и тем же знаком отталкиваются друг от друга, а с разными — притягиваются. Если полоску тонкой алюминиевой фольги поместить в деревянную рамку и подвести к ней электрический заряд, вы ничего не заметите. Если опыт повторить, предварительно разрезав часть полоски, ее концы раздвинутся. Таким образом вы получите самый простой электроскоп. Угол, на который расходятся лепестки, тем больше, чем больший заряд подан на них. Следовательно, достаточно в электроскопе установить угломер, чтобы получить электрометр.

Обычно заряд, поданный на электроскоп, пребывает на нем довольно долго. Но если к заряженному электроскопу приблизить источник излучения, лепестки прибора опустятся. Чтобы лучше изучить это явление, соедините с заряженным электрометром две разделенные слоем воздуха металлические пластинки А и В. Если между ними поместить источник излучения Р, лепестки электрометра опустятся. Меняя расстояние между радиоактивным препаратом и пластинками, можно исследовать влияние излучения на свойства воздуха, вводя между источником и пластинками различные диафрагмы — собственно излучение.

Более точные результаты получаются, когда в составленной электрической цепи определяют зависимость силы проходящего в ней электрического тока (I) от напряжения (U).

Описанные опыты убеждают нас, что под влиянием излучения радиоактивных тел воздух начинает проводить электрический ток. Почему же это происходит? Оказывается, потому, что при таких условиях в воздухе из обычных молекул газа образуются частицы, которые способны переносить электрические заряды. Частицы назвали ионами, а явление, в результате которого они возникают, — ионизацией.

Нам осталось рассмотреть еще один старый метод исследования радиоактивности — метод, использующий явление сцинтилляции. О нем уже говорилось в „Секретах радиоактивности“ (см. 7/86 ГТД). Помните? Под влиянием Х-лучей и радиоактивного излучения некоторые химические соединения светятся. Это и называют сцинтилляцией.

Чем больше энергии получает светящийся материал (сцинтиллятор), тем больше света он отдает. Таким образом, сцинтиллятор как бы превращает невидимое излучение в видимое. Ученые убедились, что свечение, кажущееся нам непрерывным, в действительности состоит из отдельных вспышек, которые можно посчитать, пользуясь лупой. По этому принципу работают многие приборы. Но подлинный расцвет сцинтилляционных методов наступил лишь в наше время, когда электронная аппаратура подменила человека.

Здесь многие читатели скажут: „В фотометрическом методе мы измеряли степень почернения пленки, в ионизационном — зависимость силы тока, проходящего в цепи, от напряжения, а в сцинтилляционном — считали световые вспышки. Как связать эти величины со свойствами радиоактивного тела?"

Опытный физик не задумываясь даст следующий ответ: „Нужно выбрать эталон излучателя и определить, какие показания получаются при применении каждого метода, а потом все результаты сопоставить с эталоном".

Первым таким эталоном стал 1 грамм радия, а единицу измерения назвали Кюри (Ки) *.

В заключение предлагаю вам следующее. Обычно описание метода сопровождается рисунком соответствующего прибора. Мы сделаем иначе: я выбрала рисунки, а вы подумайте как работают эти устройства.

(продолжение следует)

ЮЛИЯ НИДЕЦКАЯ

*) Название Кюри дано в честь супругов Марии и Пьера Кюри.

БЕСЕДЫ О МОТОРИЗАЦИИ

ГОНОЧНЫЕ АВТОМОБИЛИ-ДИКОВИНЫ

Мы уже столько раз говорили про обычные легковые и грузовые автомобили, что пора заняться более оригинальными машинами. В первую очередь стоит остановиться на гоночных автомобилях, которые уже давно перестали напоминать те, что мы ежедневно видим на улицах. Разумеется, в них есть сходство с машинами серийного выпуска, но гоночные автомобили специально усилены, по-особому оборудованы, изготовляют их в небольшом количестве.

У гоночных автомобилей кузова внешне почти такие же, как у обычных моделей, и все-таки совсем иные. Многие детали для них изготовляют из пластмассы, легкой и поддающейся любой формовке. Это нужно, например, чтобы крылья были широкие

и прятали очень широкие шины. Из пластмассы делают и интерцепторы, т.е. специальные крылья, прижимающие колеса к дороге под действием обтекающего машину воздуха.

Многочисленные входы воздуха, которые видны на крыльях и боковых стенках машины (рис.), обеспечивают интенсивное охлаждение разных узлов автомобиля. Одни из них направляют воздух к тормозам, чтобы они не перегревались при торможении, другие — на жидкостные и масляные радиаторы.

Настоящие чудеса спрятаны внутри гоночной машины. Здесь привлекают внимание специальные устройства для усиления кузова, предохраняющие водителя и штурмана при несчастных случаях (особенно при перевороте машины на крышу). Защитные трубы весьма неприглядны, но в такой машине дело не во внешнем виде. По этой же причине ее освобождают „от всего излишнего", снимают задние сидения, покрытие пола, стойки и многое другое. Вместо обычных сидений устанавливают ведрообразные, тесно охватывающие водителя и штурмана, со специальными лямочными предохранительными ремнями. Сидения и ремни как бы привязывают автомобилистов к машине, что очень помогает в таком трудном состязании, каким является авторалли.

Современные гоночные автомобили — сущие метеоры. Прежде всего, благодаря отличным двигателям, гарантирующим высокие скорости порядка 220—240 км/ч и большие ускорения. Стало уже обычным, что гоночная машина разгоняется до скорости 100 км/ч за 5—7 секунд, а расстояние 1 км со старта преодолевает за 20 с небольшим секунд. Разумеется, подобного нельзя достичь без первоклассных двигателей, размещенных либо спереди автомобиля, либо — значительно чаще — сзади, за сидением водителя, перед осью задних колес. Мощность двигателей достигает 200—300 кВт при рабочем объеме цилиндров 2—3 дм³. Спросите, как это возможно? Помогает специальное устройство, называемое турбокомпрессором. Оно устанавливается рядом с двигателем, увеличивает количество воздуха, подаваемого в цилиндры.

„Поведение" автомобиля на трассах ралли зависит и от специального привода на все колеса, т.е. привода 4 x 4. Двигатель приводит в движение колеса и передней, и задней оси. Машина лучше „чувствует" себя в любых дорожных условиях: на снегу, на льду и в грязи. Автомобилю не страшны даже самые трудные трассы. Он как бы приклеивается к поверхности при движении. Передние колеса машины тянут, а задние толкают, поэтому она не скользит, ее не „тянет" ни вбок, ни вперед, ни назад, что часто случается с обычными машинами, особенно на льду.

Гоночные автомобили выпускают очень маленькими сериями. И к каждому ралли создают новые, более совершенные модели.

ЕЖИ БОРКОВСКИЙ

ЭЛЕКТРОННЫЕ

Часть 12

Наш набор состоит уже из 19 штук пронумерованных кубиков. Из них можно складывать разнообразные функциональные системы, начиная с простых и кончая очень сложными. Кубики можно складывать, не опасаясь повреждений, поскольку они устроены так, что даже бессмысленное (технически необоснованное) комплектирование не приведет к повреждению: система отказывается работать. Нужно лишь не забывать о том, что соединяют друг с другом только соответствующие точки — нижнюю с нижней, верхнюю с верхней и среднюю со средней. Следовательно, не перекрещивайте проводов! Эти правила мы напоминаем тем, кто не располагая комплектом номеров нашего журнала, не ознакомился с замечаниями, приведенными во вступлении к нашему циклу.

Напоминанием о правилах и завершаем наш цикл „Электронные кубики". Завершаем не потому, что он печатался уже несколько месяцев, а потому, что в нем было рассмотрено большинство основных электронных схем. Основных, т.е. чаще всего встречающихся в бытовой электронной аппаратуре (такой, как радиоприемники, магнитофоны, усилители и т.п.). Для читателей, у которых нет всех номеров нашего ежемесячника, мы приготовили рисунок. На нем поочередно приведены схемы сборки кубиков, описанных в нашем цикле. Зная принципы построения кубиков, вы сумеете восполнить возможные пробелы в ваших наборах.

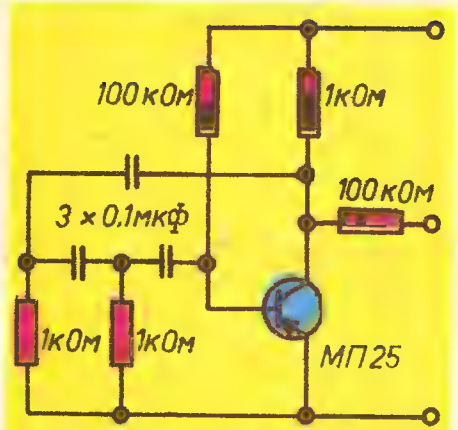
Обратите внимание, что в наборе кубиков под позицией 20 (очередной номер кубика) стоит большой знак вопроса. Он помещен здесь специально. Ведь набор кубиков можно расширять. Наряду с рассмотренными в цикле статей, существует много типовых электронных схем, выполняющих очень интересные функции. На вопрос, какие это схемы, здесь вы ответа не найдете. Мы считаем, что на него ответят читатели, у которых много интересных, технически обоснованных замыслов. Мы знаем об этом по письмам, поступающим в редакцию. И предлагаем: сами разработайте для своего набора кубик № 20. А, может быть и следующие? Мы убеждены в том, что это вам удастся сделать.

К. В.

Примечание: Катушка L_1 в кубике № 10 должна иметь 150 + 15 витков проволоки диаметром 0,20 мм, намотанных на ферритовый стержень, с выводом посередине. В качестве дросселя (катушка L_2) в кубике № 18 можно использовать вторичную обмотку трансформатора от звонка. Первичная обмотка при этом не используется.

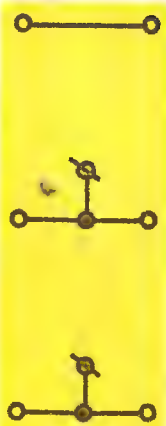
В кубиках №№ 11, 16, 17 и 19 используйте следующие диоды: D_1 — германиевый диод произвольного типа; D_2 и D_3 — диод Д7А; D_4 — КСІ56А или подобный, рассчитанный на напряжение около 5 В.

1



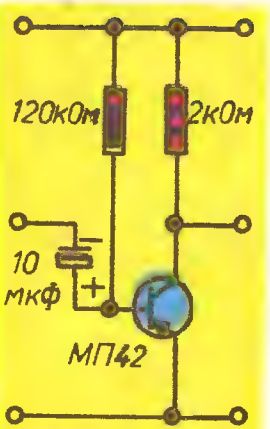
Звуковой генератор

2,3



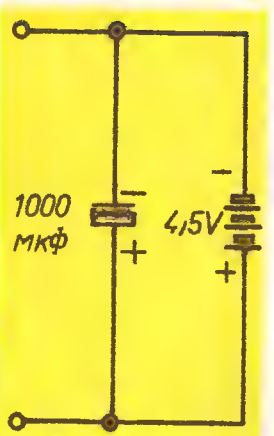
Контрольный пункт

4,5



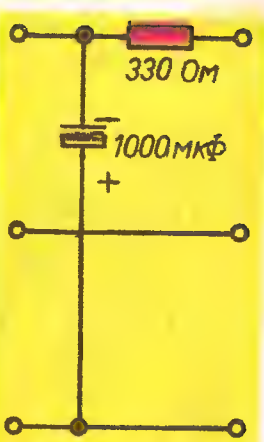
Усилитель низкой частоты

6



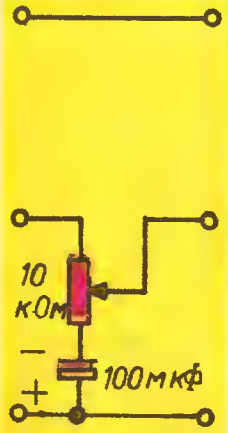
Источник питания

7



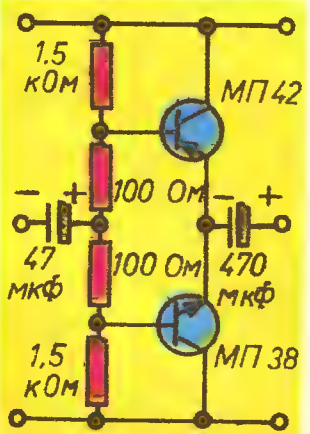
Развязывающий фильтр

8



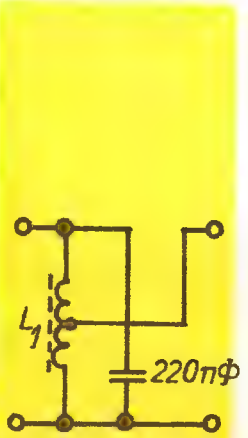
Регулятор

9



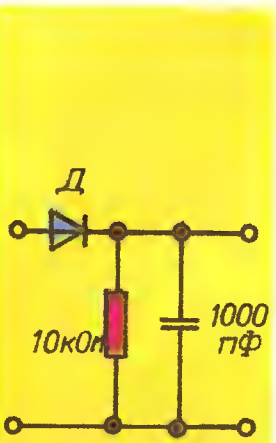
Усилитель

10



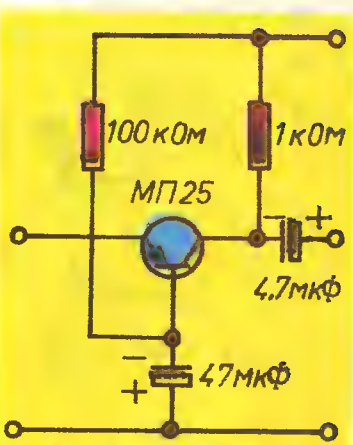
Ревонансный

11



Детектор

12



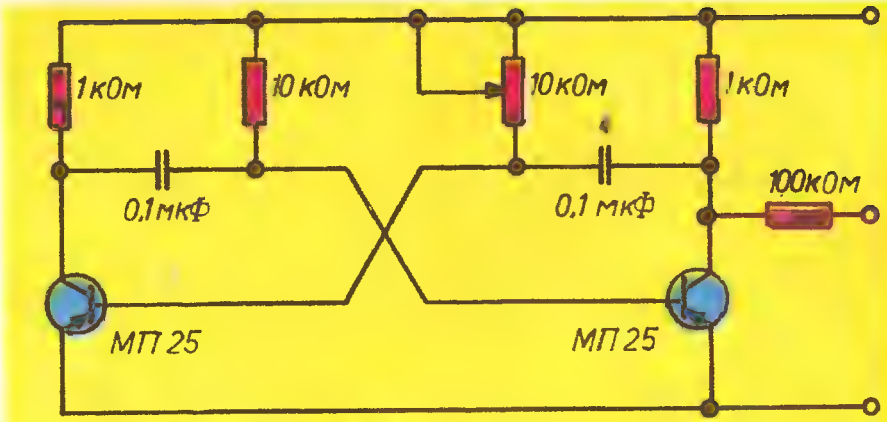
Микрофонный преселектор

13

14

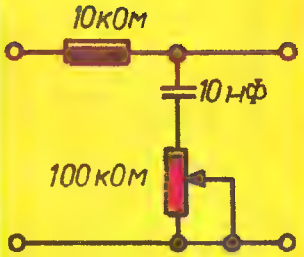
15

13



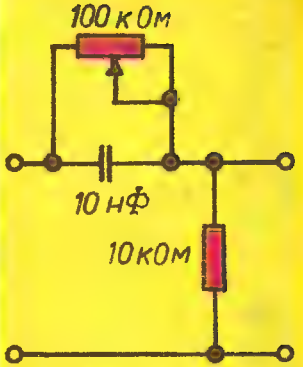
Генератор электронного музыкального инструмента

14



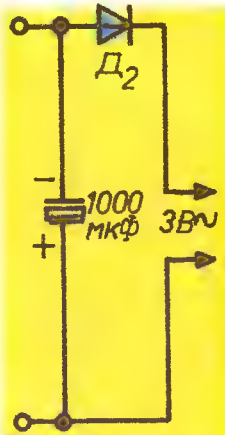
Регулятор высоких тонов

15



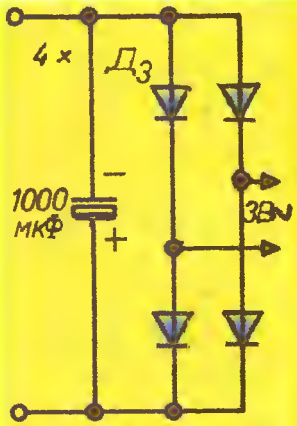
Регулятор низких тонов

16



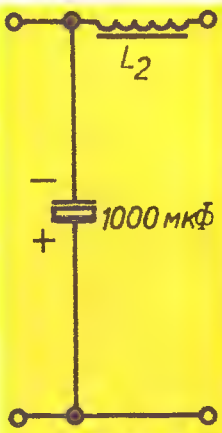
Выпрямитель малой мощности

17



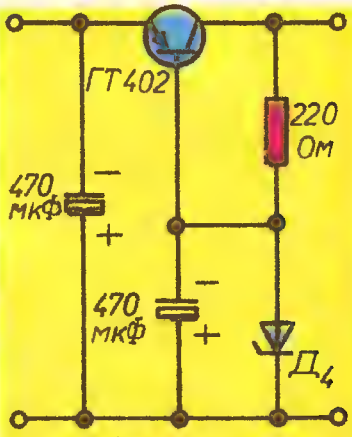
Выпрямитель большой мощности

18



Сглаживающий фильтр

19



Стабилизатор напряжения

20

?

УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

Б. ВЕЖБА

РЕЗАЛКА ДЛЯ ПОЛИСТИРОЛА

Хороши летающие и плавающие модели из полистирола. Однако с этим материалом не легко справиться — он крошится. Куда лучше делить его на части не ножом или лобзиком, а с помощью самодельной термической резалки очень простой конструкции. Если нагреть кусок натянутой реостатной проволоки и, приложив к полистиролу, двигать равномерно, материал начнет плавиться, и в нем появится разрез. Для резалки возьмите проволоку от перегоревшей спирали электрического утюга или плитки. Резалка работает на переменном токе напряжением 8 В, получаемом непосредственно со вторичной обмотки трансформатора для звонка.

Необходимые детали:

- **трансформатор для звонка 220 В /8 В,**
- **двухжильный провод с сетевой вилкой,**
- **одножильный провод,**
- **лампочка 6,3 В с патронами,**
- **электрический выключатель,**
- **хромоникелевая проволока диаметром 0,3 — 0,4 мм,**
- **коннектор (из старого присоединителя электропровода),**
- **винт М 4/20 мм,**
- **шурупы для дерева диаметром 3 х 25 мм либо мелкие гвозди диаметром 1,6 мм,**
- **длинные латунные пластинки из отработанной плоской батареи,**
- **фанера из древесины лиственных пород толщиной 10 мм,**
- **планки из бука или другой твердой древесины сечением 10 х 35 мм,**
- **короткие модельные сосновые планки сечением 10 х 3 мм и 10 х 10 мм.**

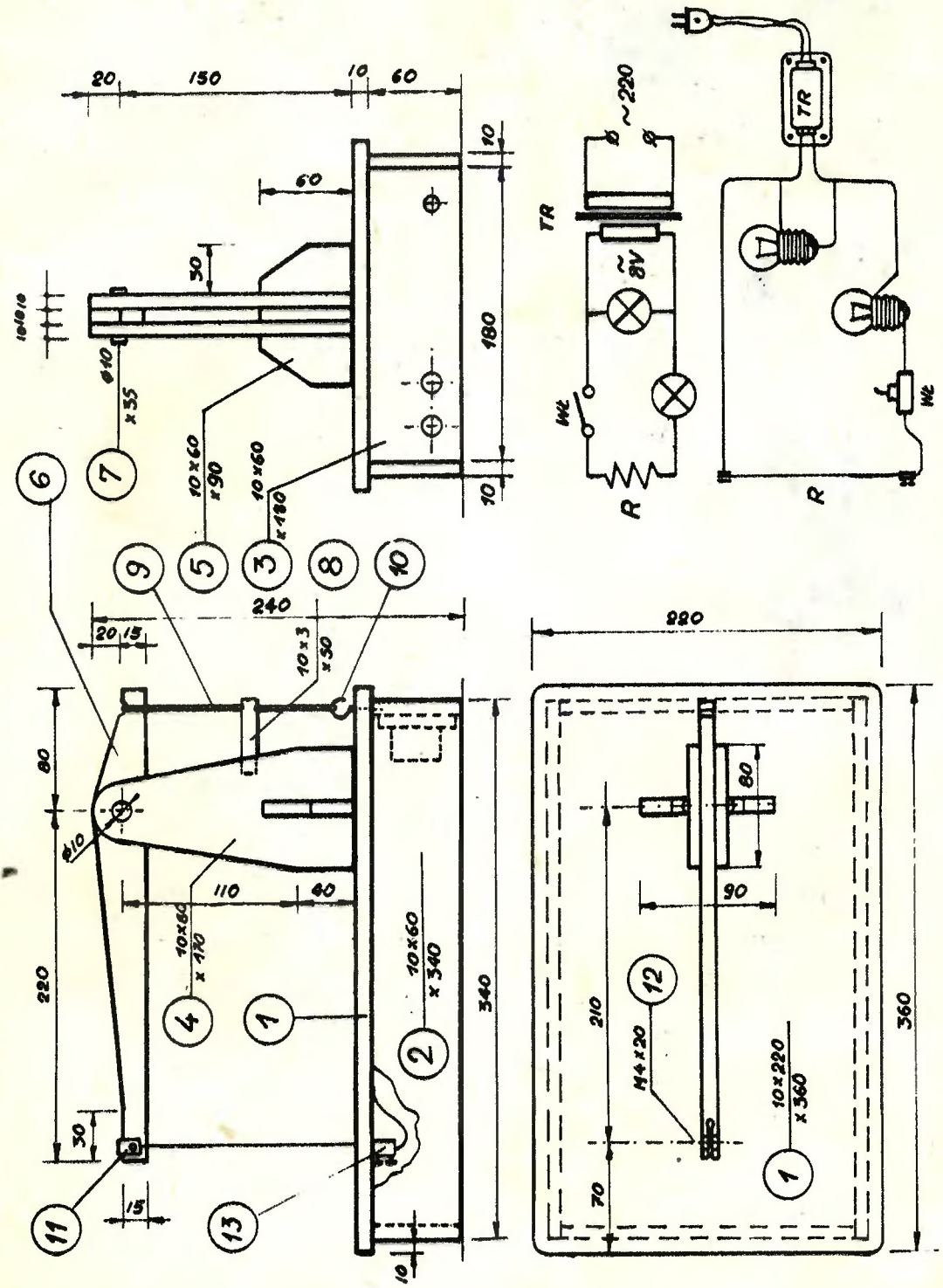
Прежде всего нужно вырезать из фанеры толщиной 10 мм подставку — 1, 2, 3 — и просверлить в передней стенке 3 отверстия для установки контрольных лампочек и выключателя. После этого фанерные детали тщательно зачищают напильником и шкуркой. Края деталей должны быть строго перпендикулярны. Пользуясь универсальным клеем и шурупами, монтируют каркас подставки высотой 60 мм. На нижней поверхности пластинки 1 обозначают линию стыка с каркасом и вновь собирают все детали.

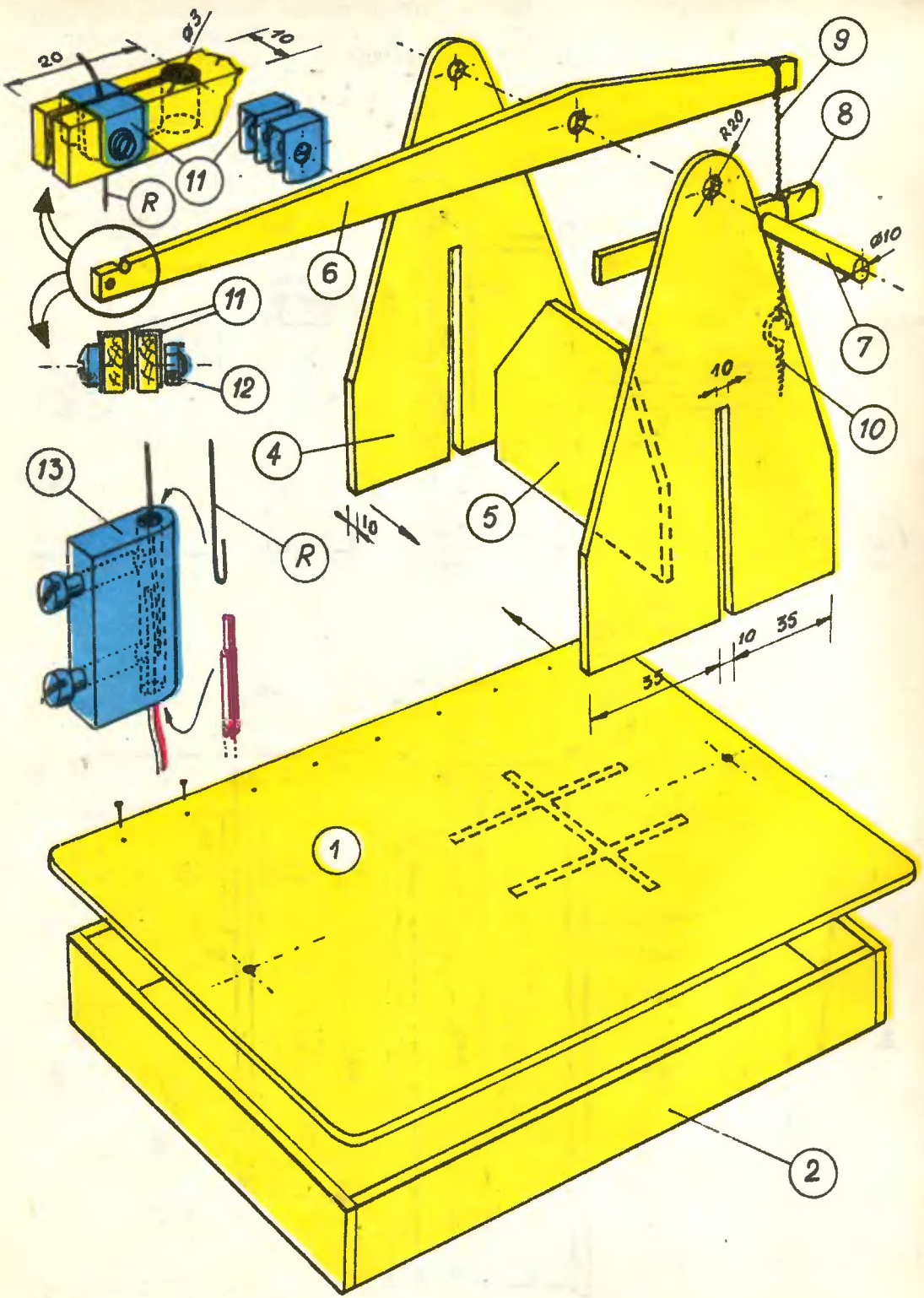
Следующий этап — сборка рамки для резалки. Рамка состоит из кронштейна 4 и 5, рычага 6 и оси 7. Боковые пластинки 4 вырезают по размерам, указанным на рисунке, и высверливают отверстия диаметром 10 мм для оси 7. Чтобы отверстие находилось одно против другого, следует сверлить одновременно в обеих пластинках (сложенных вместе). Тщательно отмерив расстояние 10 мм между пластинками и строго соблюдая их параллельность, нужно вклеить поперечную планку кронштейна 5. После того как высохнет клей, готовый кронштейн остается закрепить на подставке.

В рычаге 6, сделанном из твердой древесины лиственных пород, просверлите вертикальное отверстие диаметром 3 мм. Затем ножовкой для металла сделайте вертикальный разрез, доходящий до отверстия, и вставьте в полученную щель две пластинки 11 с отрицательных полюсов использованной батареи. Середина ширины пластин должна быть на расстоянии 10 мм от левого конца рычага. Теперь надо зажать конец рычага в тисках и просверлить отверстие диаметром 4 мм. Чтобы латунные пластинки случайно не „обмотались“ вокруг сверла, сначала сверлят отверстие меньшего диаметра, всего 2 мм, а потом увеличивают его до заданной величины.

В полученное отверстие вставляют винт (М-4/20) и закрепляют его гайкой. В рычаге нужно и другое отверстие — диаметром 10 мм для установки оси 7 и полукруглый надрез для подвески соединительной тяги 9.

А теперь возьмитесь за натяжное устройство — ролик. Оно состоит из





20
Ø3
10
11
R
11
12
13
R
6
4
5
10
9
8
R20
Ø10
7
10
10
35
35
1
2

тяги 9 (несколько витков дратвы), натяжной рейки 8, сделанной из планки 10 x 3 мм, и петли 10, привернутой к задней стенке подставки. Ось 7 делают из сосновой планки сечением 10 x 10 мм, вытачивая их с помощью дрели и отшлифуя крупнозернистой шкуркой, обернутой вокруг деревянного бруска.

В пластинке 1 просверлите отверстие диаметром 2,5 мм для установки нагревательного элемента. Чтобы фанера не обгорала, в отверстие вставляют кусочек латунной трубки (например, из короткого стержня от шариковой ручки) длиной 10 мм. Ее концы надо слегка расклепать, чтобы она не выпала из отверстия.

Внутри подставки, к боковым стенкам, крепятся элементы электрической цепи, т.е. трансформатор для звонка — TR, выключатель и две контрольные лампочки с патронами. В отверстия перед контрольными лампочками вставляют заглушки из прозрачного пластика зеленого и красного цвета.

Электрическую цепь собирайте по схеме. Через отверстие в задней стенке 3 протяните кусок двухжильного провода. Его внутренний конец закрепите с помощью металлического зажима и шурупа. Концы проводов (луженые) поместите в зажимы первичной обмотки и тоже закрепите. К наружному концу присоедините сетевую вилку. Остальные элементы электрической цепи соедините одножильным проводом с помощью пайки.

Обратите внимание на нижний зажим нагревательного элемента R (прикрепление лучше всего начать с нижнего конца). Деталь 13 — коннектор. В его отверстие нужно ввести сложенный вдвое конец реостатной проволоки вместе с выводом провода (луженым) выключателя WŁ и сильно завинтить оба шурупа. Верхний конец элемента R выводится через отверстие в нижней пластинке в основании — и закрепляется между пластинками 11 рычага 6.

А теперь проверьте соединения (лучше всего попросить об этом кого-нибудь более опытного) и включите питание. Если все в порядке, загорится красная лампочка, а реостатная проволока R пока не будет нагреваться. В этот момент, когда вы включите выключатель WŁ вместо красной должна вспыхнуть зеленая лампочка, а элемент R начнет нагреваться. Проверка окончена.

Хорошо было бы покрасить резалку в какой-нибудь нарядный цвет.

Примечание: Во время работы элемент R растягивается, поэтому его нужно все время подтягивать, завинчивая тягу 9, как это делается в обычной рамной столярной пиле. После работы натяжение проволоки обычно ослабляют.

В НОМЕРЕ: 1 — Рацлавицкое сражение. 2 — Испытание (научно-фантастическая шутка). 3 — Химия. Не все сразу... 4 — Секреты радиоактивности. Сначала нужно это измерить. 5 — Беседы о моторизации. Гоночные автомобили—диковины. 6 — Электронные кубики. 7 — Уголок юного конструктора. Резалка для полистирола. 8 — Викторина.

SIGMA

Главный редактор В. Вайнерт
Редакционная коллегия: Ю. Бек, В. Вагневская, Е. Вежбовский, В. Климова, М. Мариянович (отв. секретарь), Г. Тышка (зам. главного редактора).

Рукописи не возвращаются.
Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004.
Телефон 28-61-31

Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931

ВИКТОРИНА

Знакомы ли вам самолеты, показанные на рисунках нашей викторины? Назовите их и подберите к каждому краткое описание, приведенное ниже.

Ответы присылайте на почтовых открытках с надписью „Викторина — 9" по адресу: Польша, 00-950 Варшава, Абонементный ящик 1004. Редакция „Горизонты техники для детей".

A — единственный, находящийся в эксплуатации пассажирский сверхзвуковой самолет,

B — современный пассажирский самолет совместного производства нескольких европейских стран,

C — самолет, созданный для рекордного полета вокруг Земли,

D — летательный аппарат, называемый „летающим краном",

E — пассажирский самолет „Джамбо-джет" (реактивный „самолет-слон"),

F — самый большой самолет в мире,

G — летательный аппарат, которому более 50 лет,

H — известный во многих странах сельскохозяйственный самолет польского производства.